

Список литературы

1. Khodan A. N., Nguyen T., Esaulkov M., Kiselev M. R., Amamra M., Vignes J. L., Kanaev A. // *J. Nanoparticle Res.*, 2018. – V. 20. – № 7. – P. 194.
2. To W. P., Liu Yu., Lau T. C., Che C. M. // *Chem.-A Eur. J.*, 2013. – V. 19. – № 18. – P. 5654–5664.
3. Martynov A. G., Bykov A. V., Gorbunova Yu. G., Khodan A. N., Tsivadze A. Yu. // *Prot. Met. Phys. Chem. Surfaces*, 2018. – V. 54. – № 2. – P. 185–191.

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕНОТИАЗИНА И ИХ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ

М. С. Королев

Научный руководитель – к. х. н., в.н.с. С. П. Журавков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, mskorolev123@gmail.com

Гетероциклические амины и их производные обладают рядом ценных свойств, которые способствуют более широкому практическому использованию их в производстве многих веществ и препаратов.

Целью данной работы является получение некоторых N-алкенильных производных фенотиазина.

N-алкенильные производные фенотиазина (ФТ) могут использоваться как синтоны для получения различных N-замещенных фенотиазинов [1, 2]. Попытки синтеза 10-алкенилфенотиазинов путем конденсации соответствующих гетероциклов с альдегидами в присутствии ацетилхлорида были неудачными. ФТ подвергается ацилированию по атому N, и поэтому было выделено 90–96 % 10-ацетил производных [3]. Хорошим реагентом для получения 10-алкенилфенотиазинов, путем взаимодействия фенотиазина с кетонами в среде органического основания, является POCl_3 (оксохлорид фосфора). Однако, не удалось синтезировать 10-изопропенилфенотиазин или 9-акенилкарбазолы в условиях реакции кетонов с POCl_3 , но, заменив POCl_3 на P_2O_5 (пятиокись фосфора), можно провести конден-

сацию карбазола с рядом кетонов при 150 °С в гетерогенной системе.

Так же была попытка конденсации фенотиазина с алифатическими альдегидами в присутствии P_2O_5 . Использование реакционной смеси, состоящей из: ФТ, изомаляного альдегида ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$) и бензола при комнатной температуре в течение 2 часов приводит к получению 10-изобутилфенотиазина с выходом 60 %. Выделение продуктов реакции проходит после разложения остатков P_2O_5 в реакционной смеси путем промывки водным раствором NaOH с последующей сушкой бензольного раствора над поташом (K_2CO_3). Примеси в реакционной массе легко отделяются от 10-изобутилфенотиазина пропусканием разбавленного бензольного раствора через слой силикагеля. Полной конверсии ФТ не удалось достигнуть. Если увеличить продолжительность реакции до 15–23 ч при одновременном уменьшении количества P_2O_5 , то выход 10-изобутилфенотиазина снижается. При этом увеличивается содержание примесей олигомерного характера. Условия синтезов и выходы целевых продуктов приведены в таблице 1.

Проведение конденсации фенотиазина в таких же условиях с масляным альдегидом приво-

Таблица 1.

Фенотиазин, ммоль	Изомаляный альдегид, ммоль	P_2O_5 , ммоль	Время, ч	Выход, %	T пл.: °С
10	67	29,5	2	60,0	99–100
15	100	8,8	15	42,0	99–100
15	100	10,4	23	32,0	99–100

дит к получению смеси, состоящей из исходного фенотиазина и смолообразных продуктов. При этом образующийся 10-бутенилфенотиазин не накапливается в реакционном объеме.

Из результатов, представленных в таблице 1 видно, что максимальный выход 10-изобутинил-

фенотиазина в данной системе достигается при небольшой продолжительности синтеза.

Таким образом, реакция фенотиазина с изомаляным альдегидом в присутствии P_2O_5 является удобным методом синтеза 10-изобутинилфенотиазина.

Список литературы

1. *Несеребряные фотографические процессы* // Под ред. А. А. Картуманского. – Л.: Химия, 1984. – 375 с.
2. *Method for preparing poly-N-alkenylamines* // E. E. Sirotkina, V. D. Filimonov, L. S. Sizova, N. A. Tsekhanovskaya. – Publ. 19.10.76.
3. Сироткина Е. Е., Журавков С. П., Москалев Н. В. Синтез и некоторые свойства 10-алкил-3-трифторацетилфенотиозинов // Тез. докл. 19-ой Всероссийской конференции по химии и технологии органических соединений серы. – Казань, 1995. – Ч. 1. – С. 155.

N-СУЛЬФОНИЛАМИДИНЫ В СИНТЕЗЕ ПРОИЗВОДНЫХ 6-МЕТИЛ-1,3-ДИОКСО-1H- ПИРРОЛО[3,4-c]-ПИРИДИНА С ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ АНТИДИАБЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Я. А. Красовская

Научный руководитель – к.х.н., доцент В. С. Берсенева

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, yanakrasovskaya712@gmail.com

В последние годы было обнаружено, что соединения, содержащие в качестве структурной основы пирроло[3,4-с]пиридин, проявляют антимикобактериальное, противовоспалительное, цитотоксическое, противовирусное и седативное действие [1]. По литературным данным ряд 4-замещенных 6-метилпирроло-[3,4-с]пиридин-1,3-дионов являются высокоселективными агонистами рецепторов GPR1191 и снижают уровень глюкозы в крови [2]. Наиболее активными оказались соединения, в молекулу которых входит сульфонамидный фрагмент.

С целью поиска новых 6-метилпирроло-[3,4-с]пиридин-1,3-дионов, обладающих антидиабетической активностью, был разработан эффективный одностадийный метод синтеза 6-метил-1,3-диоксо-2,3-дигидро-1H-пирро-

ло[3,4-с]пиридин-4(5H)-илиденсульфонамидов **1** на основе конденсации метил 2,4-диоксовалериата и N-сульфонилацетамидинов **2**, которые получали иминосульфонилированием малонтиоамидов **3** с помощью сульфонилазидов (схема 1).

Для реакции N-сульфонилацетамидина с метил 2,4-диоксовалериатом можно предположить механизм каскадной гетероциклизации, аналогичный превращениям малонамидинов [3]. Первая стадия проходит как взаимодействие активной метиленовой группы аддуктов **2** с наиболее электрофильным атомом $C_{(2)}$ трикарбонильного соединения с последующей внутримолекулярной конденсацией кето- и иминогрупп и образованием 2-сульфенилимино-1,2-дигидропиридина **4** (схема 2).

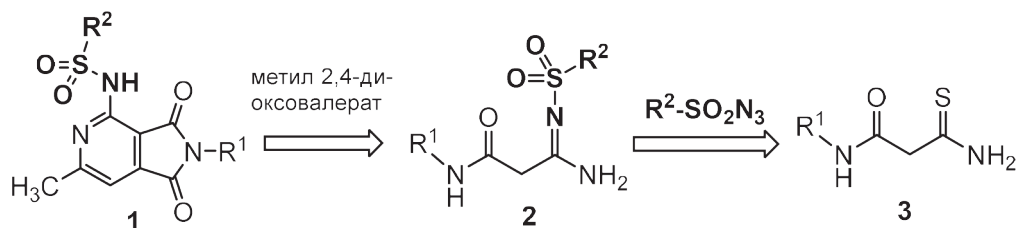


Схема 1.